Ministry of Agriculture and Food

ORDER NO. 88-126
DECEMBER 1988
AGDEX 252
20

PRODUCTION AND HANDLING OF BROCCOLI

A. Loughton, Simcoe

The vegetable 'broccoli' is a member of the Cole Crop group and is classified as a botanical variety of the species *Brassica oleracea*. Readers of horticultural trade literature published in the United Kingdom should be aware that the crop in that country is referred to as 'calabrese'. The term 'broccoli' in the U.K. is often applied to a winter-hardy **cauliflower**, planted in the field in the late summer and maturing to a normal white curd the following spring.

GENERAL CHARACTERISTICS

Morphologically, heads of cauliflower and broccoli are similar. The broccoli plant, however, generally produces a green head with longer and more slender floret-stalks than cauliflower. When the main terminal head of a broccoli plant is harvested, the axillary buds lower on the main stem are induced to develop into smaller heads, which can also be harvested.

Cultural requirements are similar to cauliflower but broccoli generally grows more rapidly. It has some frost tolerance and can be grown wherever common temperate zone vegetables are produced.

With the increased popularity of the vegetable in recent years and its high nutritional value, it is a good candidate for expanded production in southern Ontario.

CROP SCHEDULING

An early broccoli crop can be grown from transplants raised in plugs or modules in a greenhouse. In southern Ontario, such transplants can be planted in the field during late April, although the plants must be hardened off before being set out. Hardening-off before planting avoids a check in growth which could cause buttoning and bolting later. With satisfactory field growth, these early plantings should produce marketable heads by the middle of June. Successional plantings through the spring and summer will allow for regular harvests up to early November, or later in a mild autumn, thus providing a continuous supply to the market.

Mid to late summer is a difficult period for producing good quality broccoli because of the adverse effects of high temperatures coupled with low soil moisture. Access to irrigation is essential in these conditions.

Modern cultivars are capable of maturing to a harvestable crop within 70 days from seeding during an Ontario summer.

A reasonable guide to the earliest and latest dates for planting is as follows (in the most favorable production areas of southern Ontario):

- earliest date for field transplanting: 20 April
- latest date for direct seeding in field: 20 July
- latest date for field transplanting: 14 August

Note This is only a guide, applicable to zone C as shown on the map "Climate of Ontario" in Publication 363, *Vegetable Production Recommendations*. Growers will need to adjust the dates depending on the climatic zone of their production location.

CROP PRODUCTION REQUIREMENTS

In common with other cole crops, broccoli can be established in the field by direct-seeding or by transplanting. Direct-seeding, however, holds a greater degree of risk because of possible crusting of the soil surface. This impedes seedling emergence. It is impossible to give a general recommendation on direct-seeding because many factors, such as soil type, organic matter content, and soil moisture interact to influence germination and emergence. Each grower should test this technique on a small scale and assess its practicality before large-scale seedings are undertaken.

A more reliable method of plant establishment is through the use of transplants, especially in plugs or modules raised in a greenhouse. This system gives a greater degree of control over transplant quality and timing than the raising of transplants in a field seedbed. If a field seedbed is used, successional sowings can still be made. Care should be taken to ensure a uniform population in the field seedbed. A stand of about 50 plants per running metre of row is optimum.

For module production of transplants in a greenhouse, there is a tendency to get root masses too large to be conveniently handled in mechanical transplanters without causing damage to the plants. Ideally, the soil volume for each individual module raised plant should be about 15 mL (e.g. Blackmore 200 tray).

Field spacing may be influenced by cultivation and harvesting equipment and tractor wheel positions. A spacing of 40 cm × 60 cm is a workable compromise especially using tractors with narrow wheels. The newer broccoli hybrids will perform satisfactorily as close as 30 cm × 30 cm on a bed system. Growers wishing to test the concept of a bed system of growing broccoli might consider a five-row bed with rows 30 cm apart and the tractor straddling the bed. At close spacings individual heads will be smaller, but this may not be a disadvantage since most markets still require two or three heads to be

tied together in a bunch. Harvesting costs will be higher as a greater number of heads will be handled compared with wider spacings.

INSECT, DISEASE AND WEED CONTROL

Many of the insects and diseases common to other cole crops also attack broccoli. Control of Cabbage Looper (*Trichoplusia ni*) and Imported Cabbage-worm (*Pieris rapae*) is particularly crucial, especially when the heads are nearing maturity. The color of these insect larvae is similar to the green of the broccoli head.

Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) is an increasingly important pest of broccoli. Several growers are now experiencing problems with control. Two major factors are contributing to this problem:

(1) **Insecticide Resistance by the Pest** To counteract this, it is essential to alternate the chemical "families" in the spray program, e.g. synthetic pyrethroids versus organophosphorous

(2) **Poor Spray Coverage** Surface head rot can be a major constraint to broccoli production in Ontario. The condition appears to be caused by a bacterium *Pseudomonas marginalis*, which is soil borne and is splashed onto the developing heads through rain or irrigation. The enzymes produced by the bacteria cause tissue breakdown and the formation of putrid lesions leading to unsaleable heads. For this condition to develop, water must be present on the surface of the head. Head rot is more prevalent during wet periods or when warm humid conditions prevail during the day and are followed by cooler nights. This allows dew to collect in the small depressions on the head surface.

Chemical control measures are not available for this bacterial disease. Considerable research underway is aimed at identifying resistant cultivars and developing cultural practices which modify the crop microclimate and limit disease development.

Clubroot can be a troublesome disease with crucifer crops generally, including broccoli. The most reliable control measure is liming with finely ground lime to a pH of 7.2. Calcitic lime is preferable to dolomitic in order to attain a high level of soluble calcium (unless soils are low in magnesium). Growers should refer to OMAF Factsheet, *Soil Acidity and Liming*, Agdex 534.

Reference should be made to the latest editions of OMAF Publication 363, *Vegetable Production Recommendations*, Publication 75 *Guide to Weed Control*, and OMAF Factsheets *Bacterial Diseases of Cruciferous Crops* and *Fungal Diseases of Cruciferous Crops* (both Agdex 252/635) for current chemical registrations and treatment recommendations for control of insects, diseases and weeds.

FERTILIZER REQUIREMENTS

As with any crop, fertilizer applications for broccoli should be guided by the results of soil tests, especially for phosphate (P) and potash (K).

For nitrogen (N), broccoli should receive 130 kg N/ha, but if manure is applied, or a legume sod ploughed down, the application of N should be reduced (see appropriate tables in Publication 363). Three-quarters of the N and all of the P and K should be broadcast before planting and worked in. The remainder of the N should be side-dressed about three weeks after transplanting. If rainfall is excessive, an additional 40 kg N/ha may be side-dressed on sandy soils. For muck soils, up to 70 kg N/ha should be applied before planting and the rest split into two equal side-dressings about three weeks apart.

HEAD DEFECTS

Broccoli heads are susceptible to a number of defects that are difficult to attribute to any climatic or growth aberration although some appear to be cultivar related.

Some defects can be avoided by harvesting at the correct stage so that the heads do not become overmature. Overmaturity leads to loosening of the individual spears in the head and to the premature opening of the flowers on the head surface. It is important that broccoli heads should be harvested when the bud clusters are closed and the whole head is tight and firm.

Two troublesome conditions are: (1) small green leaves or bracts growing up through the head, and (2) 'yellow-eye' or 'starring'. The latter appears to be different from the premature opening of the flower buds which may occur also. The causes of these conditions are not known but in cultivar evaluation, their persistent occurrence would disqualify a cultivar from recommendations.

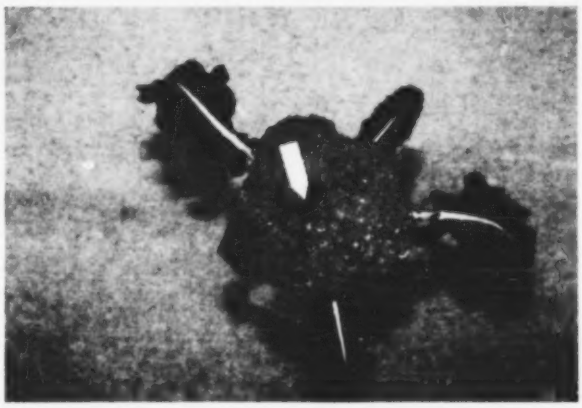

Figure 1. Head of broccoli showing surface head rot (pointer) and "starring" or "yellow-eye" condition

Hollow stem in broccoli has frequently been linked to boron deficiency but all hollow stem is not caused by boron deficiency. Climatic and cultural conditions favoring rapid plant growth tend to stimulate the occurrence of hollow stem. Susceptibility to hollow stem differs among cultivars, although a commercial cultivar which is completely free from this disorder is not yet available. This condition is more fully discussed in OMAF Factsheet, *Hollow Stem in Broccoli*, Agdex 252/690.

CULTIVAR CHOICES

In recent years, the picture has changed completely from the traditional open-pollinated cultivars to hybrids. Much of the newer material originated in Japan. Many Japanese hybrids have consistently proven superior in evaluations for yield, quality, short growing season, and concentrated maturity in Ontario. Commercial seed companies in the U.S. and Holland also have promising lines with further breeding and development in progress.

Coordinated broccoli cultivar evaluation trials are conducted at several centres in southern Ontario. The results are used to formulate annual recommendations in OMAF Publication 363, *Vegetable Production Recommendations*. Growers should refer to the latest edition of the publication for current information on cultivars since recommendations change from year to year.

103-03533/

HARVESTING AND PACKAGING

Harvesting at the correct stage and proper handling afterwards are very important with this very perishable commodity. Uniformity of maturity and concentrated harvesting are highly desirable characteristics. Since harvesting is the single most expensive operation, it is imperative that these costs be kept to a minimum. The present trend is to harvest only the main terminal heads, usually by hand. Harvest aids are used, but complete mechanical harvesting has not been adopted, even though with optimum growing conditions and the right cultivar, a single, once-over cutting may now be economically feasible. Use of the newer hybrids has enabled growers to complete harvesting in two or, at the most, three cuts through the field.

Figure 2. Harvest-aid being used in cutting broccoli

Cultivars are certainly one factor in promoting uniformity of maturity and concentrated harvesting. However, another contributing factor is planting uniform transplants. In this respect, greenhouse grown plants raised in plugs are preferred to bare-root transplants pulled from a field seedbed. If field-grown plants are used, rigorous selection is vital so that a uniform batch of plants is set out.

The real success of broccoli growing depends on how the product is handled after harvesting. The heads usually are collected into bulk bins in the field. It is vital that the field heat be removed as quickly as possible to prevent the broccoli from wilting. Access to adequate cold storage space, between harvesting and packing, and packing and shipping, is absolutely crucial with this crop. Removal of field heat is very rapid with iced-water, ice-slurry or hydro-cooling. These methods are preferable and ideally should be used prior to forced-air cooling or standard cold storage. Loading a cold storage with "hot" broccoli will seriously delay the effective removal of field heat.

Traditionally, the market place requires that broccoli heads be bunched — two or three small heads in a bunch. This operation is now partly mechanized, but relies on hand labor to select two or three small heads for a bunch. The bunch is held together usually with elastic bands, although wire ties or plastic rings are also used. This mechanical tying process is often integrated with trimming the overall length of the bunch to about 15 to 20 cm.

Modern cultivars, however, produce single terminal heads of excellent quality, up to at least 15 cm in diameter, the same size as two or three small heads in one bunch. Bunching of small heads was undoubtedly a

Figure 3. Machine bunching and trimming of broccoli

logical method in the past when the older open-pollinated cultivars were grown. These did not produce such large, attractive terminal heads as the new hybrids.

It could be argued that packaging broccoli in bunches no longer conforms to present marketing and buying trends. Some markets are now known to accept single heads of broccoli, prepared and packed in a similar manner to cauliflowers. Growers should explore their markets and determine precise packaging and bunching requirements.

Regardless of packing method, broccoli heads must be retained in a turgid, fresh, and attractive condition through the marketing chain right to the customer. The present practice of adding crushed or slurry ice to the cartons before they are sealed has made this possible. This single operation above all others, has given high-quality broccoli its prominent place on fresh produce shelves many hundreds of kilometres away from its production. Ontario growers who are marketing locally produced broccoli successfully are removing field heat on the farm immediately after harvesting and adding ice to the cartons during the packaging operation. Only in this way will Ontario-grown broccoli compete with imports. Growers should not embark on commercial broccoli production unless they are prepared to invest in the necessary equipment to handle the product properly.

THE FUTURE FOR ONTARIO BROCCOLI

The demand for broccoli is increasing. It has ceased to be a gourmet item and has become much more common

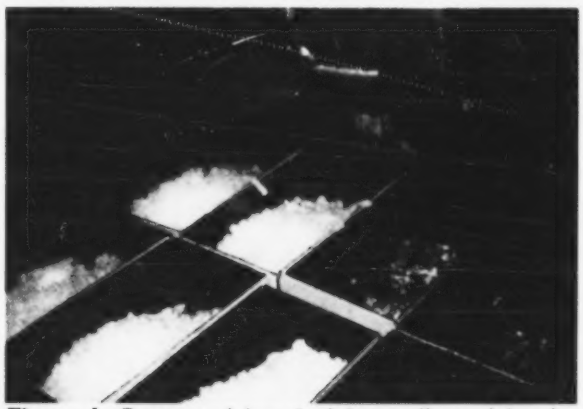

Figure 4. Cartons of bunched broccoli receiving ice during packing

in North American diets. It is very high in fibre, the richest vegetable source of calcium, a good source of vitamin C, folate, beta-carotene and various indoles common to all crucifers. It is one of the most feasible candidate crops for import replacement and also has export potential to the northeastern U.S. and other provinces of Canada. There is great potential to produce it in southern Ontario, enough to supply all local requirements for the fresh product in season. It also freezes extremely well, and it is entirely possible that all Canada's requirements for frozen broccoli could be grown in Ontario.

10M
ISSN 0225-7882

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1198-7138 Cimprimeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 252/20 Date de publication: 8/90
Commande no. 90-139 Dernière révision: 8/90

Titre: Production et manutention du brocoli

Division: Agriculture et Affaires rurales
Situation: Original Factsheet
Rédacteur: A. Loughton

Table des matières

1. Introduction
2. Caractéristiques générales
3. Planification de culture
4. Conditions requises pour la culture
5. Insectes, maladies, mauvaises herbes
6. Fertilisation
7. Défectuosités des têtes
8. Choix des cultivars
9. Récolte et emballage
10. L'avenir du brocoli ontarien

Intorduction

Le brocoli est une plante appartenant à la famille des choux et est classé comme étant une variété botanique de l'espèce *Brassica oleracea*. Les lecteurs des revues horticoles publiées au Royaume-Uni, doivent savoir qu'on le désigne dans ce pays sous le nom de « calabrese ». Au R.U., le terme « brocoli » réfère souvent à un chou-fleur hivernal qui, planté en pleine terre à la fin de l'été, mûrit au printemps suivant en formant une inflorescence blanche normale.

| Haut de la page |

Caractéristiques générales

Morphologiquement, les têtes (ou pommes) de chou-fleur et de brocoli sont similaires. Le brocoli, toutefois, produit généralement une inflorescence verte avec des pédicelle plus minces et plus longs que ceux du chou-fleur. Quand on récolte l'inflorescence terminale d'un plant de brocoli, les bourgeons axillaires de la tige principale se développent en têtes plus petites qui peuvent à leur tour être récoltées.

Les conditions requises pour sa culture sont similaires à celles du chou-fleur, mais le brocoli pousse généralement plus vite. Il a une certaine tolérance au gel et peut être cultivé partout où peuvent

pousser des légumes courants des zones tempérées.

Du fait de sa popularité croissante au cours des dernières années et de sa haute valeur nutritive, ce légume a un bon potentiel d'accroissement de production dans le sud de l'Ontario.

| Haut de la page |

Planification de culture

On peut obtenir une récolte hâtive de brocoli en repiquant des transplants, démarrés en multicellules ou en caissettes. Dans le sud de l'Ontario, on peut repiquer ces transplants en pleine terre fin avril, mais les plants doivent être préalablement endurcis, afin d'éviter un arrêt dans la croissance qui pourrait causer le bourgeonnement et la montée en graine ultérieure. Si la croissance en pleine terre est satisfaisante, ces plants transplantés tôt devraient produire des têtes récoltables à la mi-juin. Des plantations successives au cours du printemps et de l'été assureront des récoltes régulières jusqu'au début novembre, ou plus tard si l'automne est doux, permettant ainsi un approvisionnement continu du marché.

Du milieu à la fin de l'été s'échelonne une période difficile pour produire des brocolis de bonne qualité, à cause des effets nocifs combinés des températures élevées et de la faible humidité du sol. Dans ces conditions, l'irrigation est essentielle.

Les cultivars récents peuvent croître et atteindre une taille récoltable 70 jours après l'ensemencement sous l'été ontarien.

Voici un guide rationnel des premières et dernières dates de plantation (dans les régions de production les plus favorables du sud de l'Ontario) :

- Première date de repiquage en pleine terre : 20 avril
- Dernière date de semis en pleine terre : 20 juillet
- Dernière date de repiquage en pleine terre : 14 août

Nota : Ce guide n'est applicable qu'à la zone C représentée sur la carte « Climat de l'Ontario » dans la publication 363F intitulée *Recommandations pour les cultures légumières*. Les producteurs devront ajuster les dates selon la zone climatique de leur lieu de culture.

| Haut de la page |

Conditions requises pour la culture

Comme pour les autres choux, on peut établir un champ de brocoli soit par semis direct, soit par repiquage de transplants. Le semis direct apporte toutefois un plus haut degré de risques, du fait d'un encroûtement possible de la surface du sol qui entrave la levée des plantes. Il est impossible de donner une recommandation générale sur le semis direct, car de nombreux facteurs, tels que le type de sol, sa teneur en matière organique et son degré d'humidité, se conjuguent pour influencer la germination et la levée. Chaque producteur doit essayer cette technique à petite échelle et déterminer si elle est réalisable avant d'entreprendre un ensemencement de grande envergure.

Une méthode plus fiable d'établissement des plants est le repiquage de transplants démarrés en multicellules ou en caissettes. Ce système permet d'avoir un meilleur contrôle sur le calendrier de production et sur la qualité des plants que la production de plants en couches au champ. Si l'on a recours à cette dernière méthode, il est toujours possible de procéder à des ensemencements successifs. On prendra soin d'assurer une densité uniforme de semis dans cette « pépinière ». Une densité d'environ 50 plants par mètre linéaire de rang est optimale.

La production de transplants en caissettes dans une serre a tendance à donner des mottes racinaires trop grosses pour être facilement utilisées dans les transplanteurs mécaniques sans abîmer les plants. Idéalement, le volume de terre pour chaque plant individuel produit de cette façon devrait être d'environ 15 mL (ex. plateau Blackmore 200).

L'espacement des plants au champ peut varier en fonction de l'équipement agricole et de la position des roues du tracteur. Un espacement de 40 cm x 60 cm est un compromis pratique, spécialement si l'on utilise des tracteurs à roues étroites. Les nouveaux hybrides de brocoli se comporteront de façon satisfaisante avec des espacements aussi faibles que 30 cm x 30 cm dans une culture sur planches. Les producteurs désirant tester le concept de culture du brocoli sur planches, pourraient envisager une planche de cinq rangs espacés de 30 cm, le tracteur chevauchant la planche. Si l'espacement des plants est faible, les têtes individuelles seront plus petites, mais cela n'est pas nécessairement un inconvénient puisque les brocolis sont, sur la plupart des marchés, vendus par bottes de deux ou trois têtes. Les coûts de récolte seront plus élevés car le nombre de têtes à cueillir sera plus élevé que dans une culture plus espacée.

| Haut de la page |

Insectes, maladies, mauvaises herbes

Un grand nombre de maladies et d'insectes communs aux autres types de choux s'attaquent aussi au brocoli. La lutte contre la fausse arpenteuse du chou (*Trichoplusia ni*) et la piéride du chou (*Pieris rapae*) est particulièrement cruciale, en particulier quand les têtes arrivent à maturité. La couleur des larves de ces insectes est similaire au vert de la tête du brocoli.

La fausse-teigne des crucifères (*Plutella xylostella*) est un ravageur du brocoli d'une gravité croissante. Plusieurs producteurs se heurtent présentement à un problème de lutte. Deux facteurs majeurs contribuent à ce problème :

1) **La résistance du ravageur aux insecticides**. Pour y pallier, il est essentiel de faire alterner les familles chimiques utilisées dans le programme de pulvérisations antiparasitaires, par exemple, les pyréthroïdes synthétiques et les organophosphorés.

2) **Une couverture insuffisante de pulvérisation**. La pourriture superficielle de la tête peut être une entrave majeure à la production de brocoli en Ontario. Cette situation semble être causée par une bactérie, *Pseudomonas marginalis*, qui se trouve dans le sol et est projetée sur les têtes en développement par les éclaboussures de pluie ou d'irrigation. Les enzymes produites par la bactérie entraînent une décomposition des tissus et la formation de lésions putrides qui rendent les brocolis invendables. Pour que cet état se développe, la surface de la tête doit être mouillée. La maladie est plus fréquente durant les périodes mouilleuses, ou quand le temps est chaud et humide pendant la journée et frais durant la nuit, ce qui permet à la rosée de se déposer dans les petites dépressions des têtes.

Il n'existe pas de moyen chimique de lutte contre cette maladie bactérienne, mais on a entrepris une recherche considérable pour identifier les cultivars résistants et mettre au point des pratiques culturales qui modifient le microclimat de la culture et limite le développement de la maladie.

La hernie peut être une maladie inquiétante chez les crucifères en général, y compris le brocoli. La mesure de lutte la plus efficace consiste à utiliser de la chaux finement broyée pour amener le pH du sol jusqu'à 7,2. La chaux calcique est préférable à la chaux dolomitique pour atteindre un niveau élevé de calcium soluble (à moins que le sol ne soit faible en magnésium). Les producteurs se réfèreront à la fiche technique, *Acidité du sol et chaulage*, AGDEX 534 du MAARO.

Se référer aux plus récentes éditions des publications du MAARO 363F, *Recommandations pour les cultures légumières*; 75F, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*, et aux fiches techniques *Maladies bactériennes des crucifères cultivées* et *Maladies fongiques des crucifères cultivées*, toutes deux portant l'AGDEX 252/635, pour les produits chimiques présentement homologués et les

recommandations de traitement pour la lutte contre les insectes, les maladies et les mauvaises herbes.

| Haut de la page |

Fertilisation

Comme pour toute autre culture, la fertilisation des brocolis doit suivre les recommandations basées sur des analyses du sol, en particulier pour le phosphore (P) et la potasse (K).

En ce qui concerne l'azote (N), on épandra 130 kg N/hectare, mais si l'on utilise du fumier ou si l'on enfouit un retour de légumineuses par labour, on doit réduire la quantité d'azote (voir les tables correspondantes dans la publication 363F). On doit épandre les trois-quarts de l'azote et la totalité du phosphore et de la potasse à la volée et les enfouir avant la plantation. On devra appliquer le reste de l'azote en bandes latérales entre les rangs, environ 3 semaines avant le repiquage. Si la pluie est excessive, on pourra épandre en bandes latérales 40 kg N/hectare supplémentaires, sur les sols sablonneux. Pour les sols organiques, on devra appliquer jusqu'à 70 kg N/hectare avant la plantation et répartir le reste en deux épandages en bandes latérales, à environ trois semaines d'intervalle.

| Haut de la page |

Défectuosités des têtes

Les têtes de brocoli sont sujettes à un certain nombre de défectuosités, difficiles à attribuer à un phénomène climatique ou cultural quelconque, bien que certaines semblent être propres à des cultivars particuliers.

On peut éviter certaines défectuosités en récoltant les brocolis au bon moment, afin d'empêcher les têtes de trop mûrir. Une maturation trop poussée entraîne le desserrement des bouquets individuels de chaque tête et l'ouverture prématurée des fleurs à la surface de la tête. Il est important de cueillir les brocolis quand les bourgeons floraux sont fermés et forment une tête ferme et serrée. Il peut se manifester deux circonstances fâcheuses : 1) la pousse de petites feuilles vertes ou bractées, émergeant entre les bouquets, et 2) « l'oeil jaune » ou « étoilement ». Cette dernière semble différer de l'ouverture prématurée des pousses florales qui peut également se produire. Les causes de ces manifestations ne sont pas connues, mais lors de l'évaluation des cultivars, on élimine des recommandations ceux qui présentent trop fréquemment ce caractère.

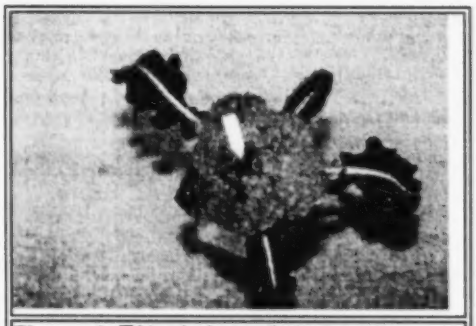

Figure 1. Tête de brocoli atteinte de pourriture superficielle (flèche) et présentant des symptômes de la condition appelée « étoilement » ou « oeil jaune ».

La tige creuse chez les brocolis a souvent été attribuée à une carence en bore, bien que ce ne soit pas toujours le cas. Les conditions climatiques et culturales qui favorisent une croissance rapide ont tendance à stimuler l'apparition de cette condition. La sensibilité à la tige creuse varie selon les

cultivars, bien qu'il n'existe encore aucun cultivar commercial entièrement à l'abri de cette défectuosité. On trouvera des renseignements plus détaillés au sujet de cette condition dans la fiche technique *Tige creuse du brocoli*, AGDEX 252/690 du MAAARO.

| Haut de la page |

Choix des cultivars

Au cours des dernières années, les cultivars classiques à pollinisation ouverte ont fait place aux hybrides. Beaucoup des nouvelles variétés sont originaires du Japon. En Ontario, de nombreux hybrides japonais se sont régulièrement avérés supérieurs dans les évaluations de rendement, de qualité, d'adaptation aux saisons courtes et d'uniformité de maturation. Des compagnies de semences commerciales aux États-Unis et en Hollande, ont également des lignées prometteuses, et ont des programmes actifs de sélection et d'amélioration.

Des tests coopératifs d'évaluation de cultivars de brocoli sont effectués dans plusieurs centres du sud de l'Ontario. Les résultats servent à formuler les recommandations annuelles pour la publication 363F, *Recommandations pour les cultures légumières* du MAAARO. Les producteurs se réfèreront à la plus récente édition de la publication pour obtenir les renseignements les plus récents pour les cultivars, car les recommandations changent d'année en année.

| Haut de la page |

Récolte et emballage

Pour cette denrée très périssable, il est bien important de récolter au bon stade et de manutentionner adéquatement le produit par la suite. L'uniformité de maturité et la récolte concentrée sont des conditions hautement désirables. La récolte étant l'opération la plus coûteuse, il est essentiel de réduire ces frais le plus possible. La tendance actuelle est de ne récolter que les têtes terminales principales, généralement à la main. On utilise des appareils facilitant la récolte mais on n'a pas encore adopté la récolte entièrement mécanisée, bien que dans des conditions de culture optimales et avec le cultivar approprié, une seule coupe définitive est économiquement praticable. L'utilisation des plus récents cultivars a permis aux cultivateurs de compléter la récolte en deux ou trois coupes tout au plus, dans un même champ.

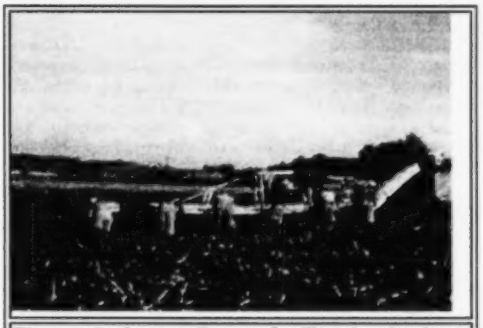

Figure 2. Appareil pour faciliter la récolte du brocoli.

Le choix des cultivars est certainement un facteur favorisant l'uniformité de maturité et la concentration de la récolte. Le repiquage de transplants uniformes constitue toutefois un autre facteur important. À cet égard, les transplants de serre produits en multicellules sont préférables aux plants à racines nues provenant de semis en pépinière de pleine terre. Si on utilise ces derniers, il est essentiel de procéder à une sélection rigoureuse afin de repiquer un lot de plants uniformes.

La réussite finale de la culture du brocoli dépend de la façon dont le produit est manipulé après sa

récolte. On récolte généralement les têtes dans des caisses, en vrac, dans le champ. Il est essentiel de les refroidir aussi vite que possible à ce stade, pour les empêcher de flétrir. L'accès à un entrepôt frigorifique adéquat, entre la récolte et l'emballage et entre l'emballage et l'expédition, est absolument crucial pour cette denrée. Le refroidissement initial se fait très rapidement à l'aide d'eau glacée, de glace fondante ou par hydro-refroidissement. Ces méthodes sont préférables et, idéalement, devraient être utilisées avant le refroidissement par air pulsé ou l'entreposage frigorifique normal. Le chargement massif d'une unité d'entreposage par des brocolis « chauds » retardera considérablement l'élimination de la chaleur du champ.

Traditionnellement, pour la vente, les têtes de brocoli doivent être groupées en bottes de deux ou trois petites têtes. Cette opération est maintenant partiellement mécanisée, mais les têtes doivent d'abord être choisies et groupées à la main. Les bottes sont maintenues par un élastique, ou parfois par des attaches à fil métallique ou un anneau en plastique. Cette opération, d'attachage mécanisée est souvent intégrée à celle qui consiste à égaliser la longueur de la botte à environ 15 à 20 cm.

Les cultivars modernes, toutefois, produisent des têtes terminales uniques d'excellente qualité, d'au moins 15 cm de diamètre, équivalant à la taille de deux ou trois petites têtes groupées dans une botte. Le bottelage de petites têtes était évidemment une méthode logique lorsque l'on plantait les anciens cultivars qui ne produisaient pas d'aussi grosses têtes que les nouveaux hybrides.

Figure 3. Bottelage et talonnage de brocolis à la machine.

Certains pourront prétendre que la présentation de brocolis en bottes n'est plus conforme aux tendances actuelles de commercialisation et d'achat. Certains marchés offrent maintenant des têtes de brocoli simples, préparées et emballées de la même façon que les choux-fleurs. Les producteurs devraient explorer leurs marchés potentiels et déterminer les exigences précises d'emballage et de bottelage.

Quelle que soit la méthode d'emballage, les têtes de brocoli doivent garder leur fraîcheur, leur fermeté et leur aspect attrayant à tous les stades du circuit de distribution, jusqu'au consommateur. La pratique actuelle consistant à placer de la glace pilée ou fondante dans les cartons avant de les fermer, le permet. Cette simple opération, plus que toute autre, a permis aux brocolis de haute qualité d'occuper une place de choix dans les étalages de légumes frais, à des centaines de kilomètres de leur lieu de production. Les producteurs de l'Ontario qui commercialisent des brocolis cultivés localement les refroidissent sur place immédiatement après les avoir cueillis et ajoutent de la glace dans les cartons au moment de l'emballage. Ce n'est que de cette façon que les brocolis cultivés en Ontario pourront concurrencer les importations. Les producteurs ne devraient entreprendre la culture commerciale du brocoli que s'ils sont prêts à investir dans l'équipement nécessaire à la manutention adéquate du produit.

| Haut de la page |

L'avenir du brocoli ontarien

La demande de brocoli augmente. Il n'est plus considéré comme un mets gastronomique et sa

consommation s'est répandue dans l'alimentation nord-américaine. D'une teneur élevée en fibres, c'est le plus riche légume en calcium, et il constitue une bonne source de vitamine C, de folate, de bêta-carotène et de divers indoles communs à tous les crucifères. C'est l'une des cultures les plus à même de pouvoir remplacer le produit importé et qui possède en outre un potentiel d'exportation dans le nord-est des États-Unis et les autres provinces du Canada. Le potentiel de production dans le sud de l'Ontario est élevé — suffisant pour répondre à toute la demande locale de brocolis frais en saison. De plus, le brocoli se congèle extrêmement bien et il est tout à fait possible que la totalité de la demande canadienne de brocoli congelé puisse être produite en Ontario.

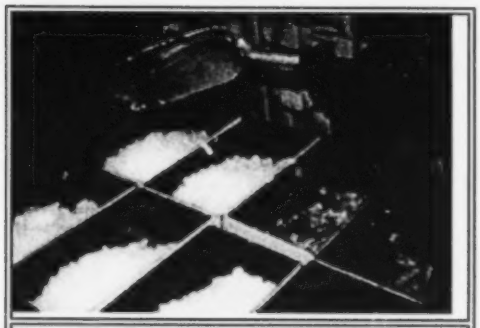

Figure 4. Des cartons de brocolis en bottes recevant de la glace durant l'emballage.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée à l'origine par **A. Loughton**, MAAO, Simcoe.

| Haut de la page |

| Page d'accueil des Cultures |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario, Canada.

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: ag.info@omaf.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario,2003
Dernières modifications : 17 octobre 2002